

ESPAÑOL

¿Cómo Usar Esta Guía

Esta Guía de Referencia para el Control del Polvo ha sido diseñada por la organización Campaña Cielos Azules y está dirigida a personas a cargo de la prevención y el control del polvo causado por el movimiento de tierras, manejo de vehículos y otras actividades relacionadas a la construcción. También está dirigida a los sub-contratistas de la construcción que realizan trabajos de movimiento de tierras y excavación, riego de terrenos y otras actividades afines.

La guía está dividida en trece capítulos cortos que pueden ser discutidos con el personal directamente en el lugar de la obra.

¿Qué es el Material Particulado?

El material particulado es una mezcla de tierra, polvo, polen, moho, cenizas, hollín y aerosoles que permanecen suspendidos en el aire que respiramos.

Por lo general, el material particulado grueso, midiendo entre 2.5 y 10 micrómetros (PM10), es el resultado de las actividades de movimiento de tierras, vehículos que circulan en vías pavimentadas, sin pavimentar y actividades de producción agrícola. El material particulado fino, midiendo menos de 2.5 micrómetros es producido principalmente por el escape de los motores a gasolina y diesel.



Las operaciones de movimiento de tierras en terrenos secos pueden levantar grandes cantidades de polvo.
amounts of airborne dust.

Los Peligros del Polvo

El material particulado puede ser muy dañino para la salud. Al inhalarse, las partículas gruesas se depositan en la parte superior del sistema respiratorio. Las partículas finas pueden llegar hasta los tejidos pulmonares profundos e invadir los alveolos de los pulmones.

Al exponerse a las partículas de polvo, los individuos con mayores riesgos son los niños, los ancianos y las personas con enfermedades cardíacas o respiratorias tales como: asma, bronquitis o enfisema pulmonar.

En 1995, El Proyecto De Riesgos Ambientales Comparativos informó que debido al material particulado, cerca de 700 personas mueren prematuramente cada año en el Condado de Maricopa. El estudio concluyó que la polución de partículas representa el riesgo ambiental más alto en el estado. El material particulado fino también contribuye a la formación de la “nube café” que se suspende sobre nuestro Valle de Sol y oscurece nuestros cielos.

¿Qué se Está Haciendo?

Un área de 3,000 millas cuadradas en los condados de Maricopa y Pinal, ha sido identificada como “Area de no Conformidad” debido a que se exceden las normas federales de calidad de aire para partículas menores de 10 micrómetros de diámetro (PM10).

Cuando una región se identifica como “Area de no Conformidad”, no sólo se vé afectada por los efectos negativos a la salud sino que también se crea un estigma que puede retrasar el crecimiento y desarrollo económico. Por ejemplo, el turismo en el Valle del Sol se puede ver reducido por la percepción de ser un área muy polucionada. Cuando se percibe que una región tiene aire contaminado, hay menos influjo de población y por lo tanto menor demanda de viviendas y oficinas.

El 25 de Julio del 2002, la oficina Federal de Protección del Medio Ambiente para el Condado de Maricopa aprobó un Plan de PM10. El Plan demuestra cómo se logrará calificar dentro de los niveles Federales estándares de PM10 en el año 2006. El Plan cuenta con 77 medidas para reducir la polución de partículas de las fuentes principales incluyendo: actividades agrícolas, incendio de maderas, circulación de vehículos en vías pavimentadas y sin pavimentar, terrenos vacíos, escape de gasolina, diesel y movimiento de tierras.

Reglamento 310 del Condado de Maricopa

La medida más efectiva para reducir las partículas es el Reglamento 310 de Control del Polvo Fugitivo establecido por el Condado de Maricopa. Se espera que al aplicar este reglamento, el polvo fugitivo se reducirá en un 72% en los terrenos en construcción y otras fuentes relacionadas con el movimiento de tierras.

Para poder calificar dentro de los límites del estándar Federal, es esencial que se cumpla el Reglamento 310. Si este reglamento no se llega a cumplir, se esperan serias consecuencias, como por ejemplo: eliminación de fondos Federales para trenes ligeros y para construir carreteras. Por lo tanto, es importante que todo trabajador de la construcción contribuya en el cumplimiento del Reglamento 310 y así poder controlar polvo fugitivo.



Estaciones de monitoreo como ésta, miden la concentración de partículas y otras sustancias tóxicas.

Planificación de Terrenos

Tómese el tiempo necesario antes de de empezar la obra y considere todos los factores relacionados con el control del polvo, ésto le ahorrará tiempo, dinero y recursos. Antes de empezar, estudie el terreno e identifique los aspectos específicamente relacionados con la calidad del aire y el control de polvo. Llegue a un acuerdo general y establezca una estrategia de acción. Divida el proyecto en etapas y planifique el trazado y localización sobre el terreno de manera que se reduzca el movimiento de tierra. Se recomienda lo siguiente:

- Asegúrese de que todos los trabajadores estén enterados de todos los requisitos para controlar el polvo en el sitio de la obra y que sepan quién está a cargo. En el sitio de la obra, debe haber un enfoque continuo y activo sobre los aspectos de calidad de aire.
- Periódicamente, evalúe los procedimientos de control de polvo que se estén utilizando para poder identificar nuevas técnicas que se requieran durante el desarrollo de la obra.

ESPAÑOL

- Cuando esté nivelando terreno, límite el área de cada nivelación. Al reducir la cantidad de superficie perturbada, en cada nivelación se reduce la necesidad de controlar el polvo, se ahorran agua y supresores de polvo.
- Instale barreras contra viento (con menos de 50 por ciento de porosidad). Ponga las barreras alrededor de áreas de almacenaje, lugares de estacionamiento de vehículos, y lugares donde se prepara el equipo y maquinaria pesada.
- Defina áreas semi-permanentes para las actividades de preparación de equipo y maquinaria pesada para así reducir el area perturbada.
- En áreas no pavimentadas, el acceso de vehículos y maquinaria pesada se debe limitar a lo necesario durante el día en transcurso. Limite los viajes innecesarios y también controle la velocidad de los vehículos a 15 millas por hora.
- Las superficies que han sido perturbadas deben ser re-estabilizadas lo antes posible, ya sea aplicando pavimento sobre las vías o sembrando vegetación.

¿Qué es el Residuo o “Trackout”?

- Residuos de tierra, lodo u otros desechos que son depositados en las vías públicas pavimentadas por las llantas de los vehículos que salen del lugar de la obra.
- La tierra u lodo que se adhiere a la parte exterior o inferior de los vehículos que salen de la obra y cae a la vía pública.
- Rastros de tierra o cualquier otro material a granel que cae a la vía pública de los compartimentos traseros de las camionetas cuando el material ha sido cargado de forma impropia.

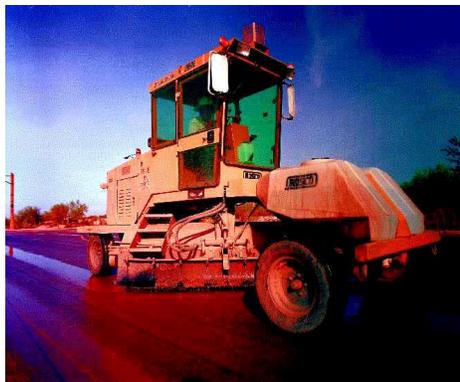


El *residuo* de una obra que se deposita en las vías pavimentadas se levanta cuando circulan vehículos, formándose una nube de polvo.

Razones Para Prevenir el Residuo

El material particulado grueso (PM10) se genera cuando el *residuo* que se ha depositado sobre el pavimento, se vuelve a levantar hacia la atmósfera debido al paso de las llantas de vehículos. Este fenómeno también se denomina: re-suspensión.

De acuerdo al reglamento 310 del Condado de Maricopa, todas la obras de construcción civil que ocupen un area de trabajo total de 5 acres o más, o que produzcan 100 yardas cúbicas de material transportable al día, deben de utilizar medidas par controlar el *residuo*.



El residuo se puede eliminar de las vías públicas pavimentadas utilizando una hidro-barredora o hidro-aspiradora o barriendo la calle manualmente para eliminar los depósitos.

Maneras de Controlar el Residuo

El *residuo* se puede controlar aplicando las siguientes medidas en todos los puntos de salida hacia las vías públicas pavimentadas:

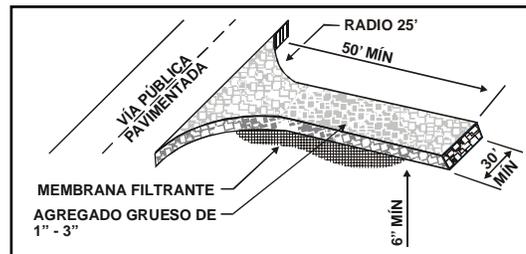
Capas de gravilla - Una capa de gravilla estabilizada constituye una entrada apropiada para la obra. Las capas de gravilla están diseñadas para separar el lodo y la tierra de las llantas de los vehículos que salen del lugar de la obra.

El uso de las capas de gravilla reduce el polvo fugitivo o re-suspendido que se produce por el *residuo* depositado en las calles y superficies pavimentadas. A su vez, el uso de las capas de gravilla puede reducir la necesidad de utilizar barredoras de calles o personal de limpieza para eliminar el *residuo* y también puede reducir la contaminación de las aguas del alcantarillado de lluvias.

Los requisitos del Plan de Control de Polvo señalan que éste tipo de capa estabilizada se debe instalar en todas las entradas y salidas, por donde cualquier material sea transportado dentro o fuera de la obra, o si el tamaño del terreno sobrepasa los 5 acres.

ESPAÑOL

Diseño de la Capa de Gravilla: Utilice gravilla o roca molida de una (1") a tres (3") pulgadas de diámetro, que sea de tamaño uniforme y esté lavada. Como mínimo, la capa de gravilla debe ser de 30 pies de ancho por 50 pies de largo y tener un mínimo de 6 pulgadas de espesor. Al instalar la capa, asegúrese de que esté nivelada adecuadamente.



Parrilla "Grizzly" - Es un aparato hecho de rieles, tubos o rejillas para separar el elodo, tierra y desperdicios de las llantas y de la parte inferior del chasis de los vehículos que salen de las obras. Un buen ejemplo de parrilla grizzly es la llamada "shaker" inventada por Jeff Lange para la Constructora Kitchell. Este aparato se puede recuperar y volver a utilizar, se puede transportar en una camioneta, es muy fácil de ensamblar y se puede instalar en varios tamaños según las dimensiones de los vehículos de carga.

ESPAÑOL



Para mas información acerca de la parrilla "shaker" de Consultores Kitchell se puede visitar www.trackoutcontrol.com.

Area Pavimentada – Otra medida para controlar el *residuo* es colocar un area pavimentada que debe extenderse desde el punto de cruce con una vía pública pavimentada hasta un mínimo de 100 pies dentro de la obra. El ancho mínimo debe ser de 20 pies.

Además, si el área pavimentada se extiende 50 pies o más dentro de la vía pública, la limpieza de cualquier *residuo* ocasionado, debe ser inmediata. Si el area pavimentada se extiende menos de 50 pies, la limpieza debe efectuarse ése mismo día dentro de las horas de trabajo. La limpieza se puede realizar con una barredora de calles, con una hidro-barredora o barriendo a mano para deshacerse de los depósitos.

Riego Efectivo

El riego es una técnica muy efectiva para suprimir el polvo. Al aplicarse regularmente sobre las áreas de terreno perturbado, el agua estabiliza la superficie temporalmente y reduce el polvo fugitivo causado por el movimiento de tierras y el movimiento de vehículos en áreas no estabilizadas. El agua también ayuda a compactar los terrenos.

Los permisos de Movimiento de Tierras que expide el Condado de Maricopa requieren que se controle el polvo fugitivo generado por todas las actividades de movimiento de tierras. El riego es una de las formas de controlar el polvo fugitivo.

¿Cuánto riego es suficiente?

- Cuando la vía y las áreas perturbadas se ven húmedas, con mínimo sedimento.
- Cuando el suelo presenta una corteza que no se quiebra al presionar con los dedos.
- Cuando la humedad del suelo se presta para la compactación.
- Cuando las emisiones del polvo visible presentan una opacidad menor del 20%.

ESPAÑOL



El riego adecuado es una técnica efectiva para el control del polvo.

Algunas Técnicas Efectivas

Antes de Iniciar Cualquier Actividad en la Obra -

- Humedezca el terreno en las áreas de excavación y en las zonas donde se traslada la maquinaria.

Para las Zonas de Actividad -

- Aplique el agua 15 – 30 minutos antes de empezar las actividades de obra.
- Aplique el agua al final del día de trabajo (por ejemplo, sature el área de trabajo desde la noche anterior).
- Riegue antes y después de la nivelación del terreno, con una camioneta de riego.

ESPAÑOL

- Cuando se esté abriendo trincheras, riegue con un rociador o aerosol.
- Cuando se esté tamizando, rocíe el material que cae del tamiz.

Después de Terminar las Actividades en un Área -

- Aplique agua con frecuencia (mínimo cada dos horas) para evitar las emisiones visibles.
- Para áreas despejadas, los sistemas de barras de riego/rocío automático dan los mejores resultados.
- Para las vías de acceso y descarga no pavimentadas y caminos para equipo pesado:
- Aplique el agua en cantidades suficientes, manteniendo la superficie húmeda.
- No riegue en exceso, el lodo aumenta el *residuo*.

Penetración de Agua -

- Los surfactantes o paliativos añadidos al agua aumentan la penetración del agua, especialmente en suelos arcillosos.

ESPAÑOL



Durante la apertura de trincheras, aplique el agua utilizando un rociador fino.

Si las camionetas-cisterna no pueden acercarse al área de trabajo debido a la inclinación del terreno u otros factores de seguridad, el riego se debe efectuar con mangueras o sistemas de aspersores. Tenga en cuenta que muchas ciudades no permiten la construcción en terrenos muy inclinados, asegúrese de cumplir con los reglamentos en vigor.

Paliativos de Polvo

Los paliativos de polvo son productos que se aplican a las superficies del terreno para reducir la formación de emisiones de polvo fugitivo. En muchos casos, los paliativos de polvo pueden utilizarse en vez de agua, como una alternativa económica y efectiva.

Hay una variedad de productos disponibles en el mercado. Encontrar un producto que se adapte a las actividades de su obra, puede reducir la necesidad de riego frecuente y ahorrarle gastos a largo plazo. En ciertos casos, la estabilización del terreno que se logra utilizando paliativos de polvo puede durar de 1 a 12 meses.

Algunos paliativos de polvo no están diseñados para áreas que experimentan perturbaciones diarias, tráfico pesado o tráfico de maquinaria pesada – consulte con el vendedor o fabricante del producto si su terreno presenta éstas condiciones.

ESPAÑOL

Asegúrese de obtener la información del vendedor acerca de las especificaciones para diluir el producto, la frecuencia y cantidad de aplicación, debido a que éstas varían mucho dependiendo del tipo de paliativo. Antes de un fin de semana, un día festivo o cualquier otro período de inactividad menor de 5 días, se recomienda utilizar un paliativo que esté diluído no menos de 1/20 de la concentración que se requiere para estabilizar una superficie por 6 meses.

El Condado de Maricopa recomienda el uso de productos no tóxicos y no corrosivos. El contratista es el responsable de asegurar que el uso de paliativos está en cumplimiento con todos los reglamentos ambientales.



El uso de sufactantes puede llegar a ser más económico que el riego para las áreas que experimenten poco o ningún tráfico.

Barreras Contra Vientos

El polvo que se levanta al viento desde una obra de construcción, se denomina polvo fugitivo y está sujeto al Reglamento 310 del Condado de Maricopa.

Las barreras contra vientos se colocan a lo largo de uno o más lados del sitio de la construcción para reducir la cantidad de polvo que vuela fuera de la obra. Para crear una barrera de viento se necesita instalar cercas y construir bermas, o estacionar la maquinaria de manera que bloquee el viento.

Independientemente, éstas barreras no son suficientes para controlar el polvo. Las barreras se deben utilizar conjuntamente con el riego y los productos paliativos. Estas barreras, aumentan la efectividad de las técnicas de riego y aplicación de paliativos.

Las barreras contra viento más efectivas en la obra son:

- De 3 a 5 pies de altura a lo largo de calles y zonas urbanas.
- Fabricadas de un material con porosidad de 50 por ciento o menos.

ESPAÑOL

Las barreras contra viento y las cercas temporales más efectivas para cerramiento de áreas de depósito de materiales son:

- Una estructura de tres lados, con una altura similar al montón de material almacenado.
- Fabricada de un material con porosidad de 50 por ciento o menos.



Las más efectivas deben tener una porosidad de 50 por ciento o menos.

Manejo de Materiales

El manejo de materiales se refiere a varias actividades de movimiento de tierras en las obras de construcción, incluyendo la carga y descarga de materiales. Este tipo de actividades generan importantes cantidades de polvo fugitivo. Sin embargo, el control del polvo durante la carga y descarga se puede lograr si se implementa un plan efectivo y se aplican adecuadamente los controles.

Carga:

- Rocíe el material con agua durante la colocación en montones.
- Mezcle el material excavado con agua antes de cargarlo.
- Vacíe el cargador de la volqueta lentamente y mantenga las cubetas cerca al vehículo durante la descarga.

Transporte:

- Se requieren cubrimientos de lona en los cargadores de las volquetas para evitar que el viento levante polvo.
- No sobrecargue la volqueta! Mantenga la carga 3 a 6 pulgadas por debajo de la caja para reducir los derrames.

ESPAÑOL

Compruebe que los sellos de las volquetas de descarge inferior estén en buen estado y elimine todas las rocas que puedan estar atrapadas en los sellos, causando derrames.

Residuos:

- El aspirado diario o el hidro-barrido es necesario para controlar el *residuo*.
- Instale una capa de gravilla en la entrada de la obra.
- Utilice parrillas “grizzlies” para extraer el exceso de tierra en las llantas de las camionetas o volquetas.



wind blown dust during transport

Los cargadores de las volquetas deben de ser cubiertos con lonas para evitar que el viento levante polvo durante el transporte.

Emisiones Visibles y Opacidad

¿Qué es Opacidad?

Opacidad es la reducción de visibilidad causada por una nube de polvo. El límite estándar de Emisiones Visibles dentro de el Condado de Maricopa es de 20 por ciento de Opacidad.

¿Cuánto es 20 Por Ciento de Opacidad?

Los inspectores del Condado estan entrenados para leer los índices de opacidad, pero hay maneras de estimarlos en el lugar de la obra. Veinte por ciento (20%) de opacidad se presenta como una nube ténue de polvo a traves de la cual Ud. puede observar detalles de fondo fácilmente.



En ésta foto se puede apreciar la marcada diferencia entre la parte izquierda - condiciones del aire limpio, y la derecha - opacidad de 20 por ciento.

¿Cuándo se Necesitan Controles de Emisión Visible?

Las medidas de control de emisiones visibles se deben implementar a lo largo de la duración de las actividades que generen polvo. Tanto las medidas específicas para control de polvo, como las medidas eventuales están incluidas en el Plan de Control de Polvo, que forma parte del permiso regulador de movimiento de tierras de cada obra.

Una obra con permiso debe implementar medidas de contingencia necesarias para evitar que las emisiones visibles lleguen a sobrepasar el límite de un 20 por ciento de opacidad. No debe esperarse hasta que las emisiones lleguen a ese nivel. Se deben tomar precauciones adicionales para prevenir que la nube de polvo cruce el límite de la propiedad.

¿Cuándo se Necesita Aplicar el Límite de Opacidad?

El límite de 20 por ciento de opacidad se aplica en todo momento, excepto cuando el promedio de la velocidad del viento es mayor a 25 millas por hora (24 mph), siempre y cuando todas las demás medidas razonables del Plan de Control de Polvo hayan sido ejercidas.

Las Pruebas de Emisiones Visibles

Los cursos de certificación en lectura de Emisiones Visibles se ofrecen dos veces al año. Se recomienda que todos los superintendentes, administradores de obras y capataces asistan a estos cursos. El personal certificado puede determinar la opacidad y el nivel de cumplimiento con el reglamento de cualquier proyecto. Comuníquese con el Condado de Maricopa, al número (602) 506-6700 para mayor información acerca de las fechas y localidades donde se ofrecen los cursos.



Los participantes de la “Escuela de Humo” aprenden a estimar con precisión el nivel de opacidad de los nubarrones de polvo como éste, causado por el arado de la tierra.